

## 原木の材質変動を明らかにする

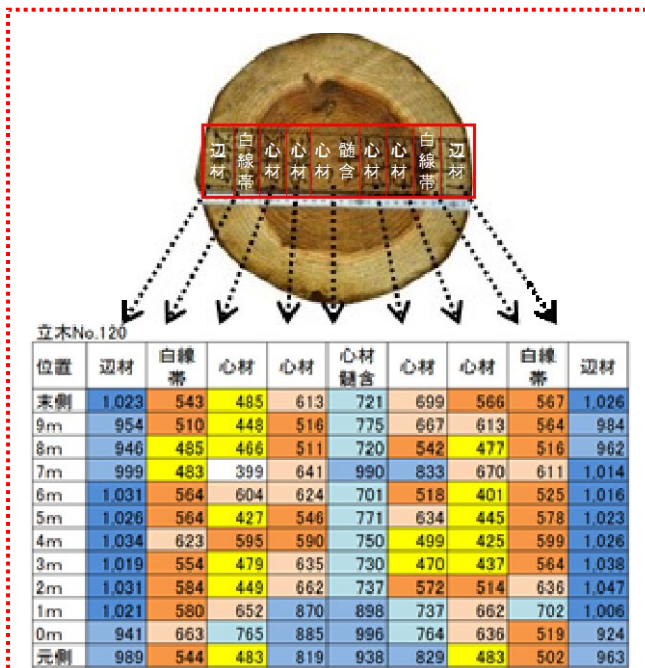
### 技術開発のねらい

伐倒直後の原木の品質のうち、ヤング係数や密度を評価しそれに応じて丸太を生産することは海外での先事例はあるもののスギを対象とした取り組みはありませんでした。そこで、スギ原木の品質のうち強度（ヤング率）と密度を推定する技術を開発するには、伐倒直後のスギの材質が樹高方向と半径方向の部位でどのように変動するかを予め把握することが不可欠で、そのためには、採材位置として樹高と半径方向の部位における密度、含水率、ヤング係数を明らかにする必要があります。また、原木で測定可能な評価指標が、最終製品として考えられる構造物製材の強度特性とどのような関係にあるか把握する必要があります。

### 開発成果の特長：

樹高方向と半径方向のスギ原木の材質変動を明らかにするため、2地域3林分から計109本のスギ長尺材（6～9m、平均元口径390mm）を対象に、末口から円盤を1mごとに採取し、樹高方向における縦振動法によるヤング係数の変動と半径方向の部位における辺材、白線帯、心材の試験体（表1）を作製して（合計3,222個）半径方向の見かけ密度、含水率を調べました。その結果、伐倒直後の辺材の見かけ密度は、林分によらずほぼ1,000 kg/m<sup>3</sup>で一定値を取ることが分かりました（図1）。超音波の伝わる速度（音速）と木材のヤング係数との間には正の相関関係が成り立つので、伐採直後の辺材で測定した音速を用いて丸太のヤング係数を評価する場合、密度を定数としてもヤング係数を評価することが可能であることがわかりました。

次に、スギ原木を構造物製材として加工していく過程で、ヤング係数がどのように変化していくのか調べました。結果として、加工過程で変化するものの、原木のヤング係数と構造物製材のヤング係数との間には正の相関関係がありました（図2）。そのため、素材生産現場でヤング係数を評価できれば、それに基づいて素材の長さの決定や仕分けをするなど、新たな付加価値創出に資することがわかりました。



※密度の単位は kg/m<sup>3</sup>

表1 原木の位置と部位別密度（測定例）

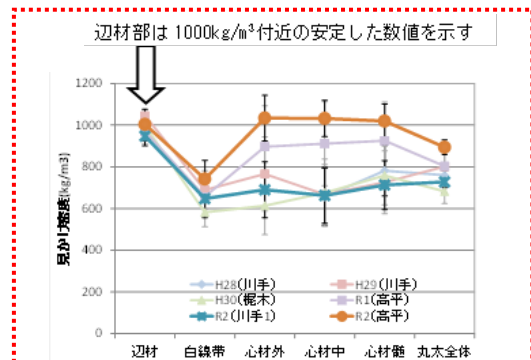


図1 部位ごとの生材見かけ密度  
 平均値±標準偏差（5年分）

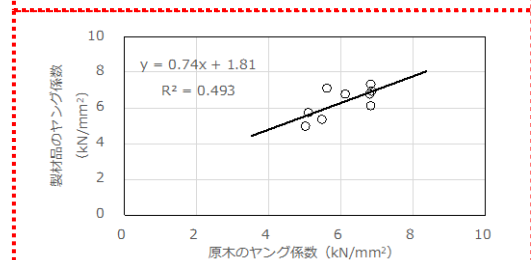


図2 原木と製材品のヤング係数の関係

### 今後の展開方向・見込まれる波及効果等：

スギ原木の仕分けにヤング係数の基準を設けることで、構造用途別に適した素材を効率良く生産することが可能になります。また、伐倒直後のスギ原木の材長が6m以上の場合、元口側のヤング係数が低く、樹高が高くなるに従ってヤング係数が高くなることから、ヤング係数を評価するための測定位置が局所的な場合、その測定位置と方法を考慮して素材のヤング係数を評価することが重要です。このことは、森林内の立木を測定する際にも同様の傾向があると考えられるため、立木での音速測定が簡便にできるようになれば、伐倒前でも予めヤング係数による選木が可能になります。

### 特許・品種・論文等

- ・論文等：スギ長尺材のヤング係数推定技術の開発 第1報、藤田ら、第67回 日本木材学会大会
- スギ長尺材のヤング係数推定技術の開発 第2報、山本ら、第69回 日本木材学会大会
- スギ長尺材のヤング係数推定技術の開発 第3報、山本ら、第70回 日本木材学会大会
- スギ長尺材のヤング係数推定技術の開発 第4報、山本ら、第71回 日本木材学会大会

**研究担当機関名**：広島県立総合技術研究所、(研)森林研究・整備機構 森林総合研究所

**問い合わせ先**：広島県立総合技術研究所 林業技術センター

電話 0824-63-0897

[https://www.pref.hiroshima.lg.jp/form/detail.php?sec\\_sec1=34&check](https://www.pref.hiroshima.lg.jp/form/detail.php?sec_sec1=34&check)

**執筆分担**（広島県立総合技術研究所 山本 健、(研)森林研究・整備機構 森林総合研究所 上村 巧、加藤英雄）